

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“USO DE FLURALANER VÍA ORAL, PARA EL
TRATAMIENTO DE *Echidnophaga gallinacea*, EN UNA
GRANJA DE GALLINA PONEDORA, EN SAN LUCAS
SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA, 2020”**

HUGO ROBLES TORRES

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA OCTUBRE DE 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“USO DE FLURALANER VÍA ORAL, PARA EL TRATAMIENTO DE
Echidnophaga gallinacea, EN UNA GRANJA DE GALLINA PONEDORA, EN
SAN LUCAS SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA, 2020”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

POR

HUGO ROBLES TORRES

Al conferírsele el título de profesional de

Médico veterinario

En el grado de Licenciado

Guatemala, octubre de 2021

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

DECANO:	M.A. Rodolfo Chang Shum
SECRETARIO:	M.Sc. Lucrecia Emperatriz Motta Rodríguez
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Miguel Ángel Rodenas Argueta
VOCAL III:	M.V. Edwin Rigoberto Herrera Villatoro
VOCAL IV:	P. Agr. Luis Gerardo López Morales
VOCAL V:	Br. María José Solares Herrera

ASESORES

M.A. LUDWIG ESTUARDO FIGUEROA HERNÁNDEZ
M.A JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA
M.SC. LUIS FELIPE CHOC MARTÍNEZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

“USO DE FLURALANER VÍA ORAL, PARA EL TRATAMIENTO DE *Echidnophaga gallinacea*, EN UNA GRANJA DE GALLINA PONEDORA, EN SAN LUCAS SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA, 2020”

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

MÉDICO VETERINARIO

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:	Por bendecir todo mi entorno hoy y siempre. por ser mi inspiración, fortaleza y la certeza de todos mis actos.
A LA UNIVERSIDAD:	Por mi formación, por las oportunidades que abrieron mi futuro a trabajar en lo que más me gusta. dejando un legado a nuestro país.
A MI FMVZ:	Por la oportunidad de estudiar y formarme profesionalmente, brindándome un ambiente de respeto y dignidad.
A MIS PADRES:	Por darme mi vida, por ser ejemplo constante en todo, fortaleza y esperanza día a día. completa bendición.
A MI FAMILIA:	Esposa, hijos, hermanos, abuelita, tíos y primos: su amor y cariño incondicional. su apoyo total y fe inquebrantable. Muchas gracias.
A MIS ASESORES:	Por su paciencia, dedicación y contribución invaluable. por sus consejos y enseñanzas, mi agradecimiento sincero.
MIS AMIGOS:	Por su amistad sincera y única. un fuerte abrazo.

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1 OBJETIVO GENERAL	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1 <i>Echidnophaga gallinacea</i>	3
3.1.1 Taxonomía.....	3
3.1.2 Ciclo de vida	3
3.1.3 Morfología.....	5
3.1.4 Hospedadores	6
3.1.5 Consecuencia económica y productiva.....	6
3.1.6 Síntomas	6
3.1.7 Control	7
3.1.7.1. Isoxazolinás.....	7
Mecanismo de acción.....	8
3.1.7.2. Fluralaner	8
Eficacia antiparasitaria:	8
Farmacodinamia:.....	9
Farmacocinética:	9
3.2 Dosis.....	9
3.2.1 Seguridad	10
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	11
4.1 Materiales	11
4.1.1 Recursos humanos.....	11
4.1.2 Recursos biológicos.....	11
4.1.3 Recursos de Laboratorio	11
4.1.4 Recursos de oficina	11
4.2 Metodología	12

4.2.1	Área de estudio	12
4.2.2	Diseño de estudio	12
4.2.3	Toma de muestra.....	12
4.2.4	Aplicación del tratamiento de las aves.....	12
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
VI.	CONCLUSIONES	17
VII.	RECOMENDACIONES	18
VIII.	RESUMEN	19
	SUMMARY	21
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
X.	ANEXOS	24
	Gallinas Parasitadas.....	25

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Dosificación de FLURALANER	9
Cuadro 2. Grados de infestación por semana por galera.....	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cresta de gallina con pulgas (Echidnophaga gallinacea).....	25
Figura 2. Pulgas extraídas de las gallinas. (Recuento de las mismas en un vaso con agua)	25

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Porcentaje de infestación de pulgas Echinophaga gallinacea en 5 galeras de aves ponedoras, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala	26
Gráfica 2. Porcentaje de producción galera 1	27
Gráfica 3. Porcentaje de producción galera 2.....	27
Gráfica 4. Porcentaje de producción galera 3.....	28
Gráfica 5. Porcentaje de producción galera 4	28
Gráfica 6. Porcentaje de producción galera 5	29

I. INTRODUCCIÓN

La industria avícola de Guatemala es uno de los sectores más importantes dentro de la actividad agropecuaria del país. Esto radica, en la cantidad de empleos que genera, que están alrededor de los 35,000 directos y cerca de 350,000 indirectos; contribuyendo con aproximadamente el 2 % del PIB nacional y el 8% del PIB agropecuario. Además de proveer la forma más económica de proteína de origen animal para la población a través de la carne de pollo y el huevo de gallina.

La producción puede verse afectada por diferentes causas, siendo una de la más comunes, las enfermedades parasitarias, y dentro de estas, las provocadas por ectoparásitos. Dentro de los ectoparásitos importantes figuran las pulgas *Echidnophaga gallinacea* responsable de múltiples afecciones, tales como anemia como consecuencia de que se alimentan de sangre, pérdida de condición corporal, irritación severa de la piel, baja en la postura, transmisión de viruela y en ocasiones la muerte. Sin dejar por un lado que pueden en un momento dado, afectar a los seres humanos que tienen relación con esas aves o a otros animales cercanos a ellas, como los gatos y perros.

En la actualidad existe un número amplio de moléculas para su control, sin embargo, se ha presentado el problema de poca o nula efectividad frente a este ectoparásito. En la búsqueda de una alternativa eficaz, se pretende evaluar el uso de fluralaner vía oral, para establecer su efectividad para controlar esta pulga y de esta forma contribuir al desarrollo de la actividad avícola.

II. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Contribuir con nuevas alternativas en el control de *Echidnophaga gallinacea*.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la eficacia de fluralaner vía oral para el control de *Echidnophaga gallinacea* en gallinas de postura en una granja de San Lucas, Sacatepéquez, Guatemala.
- Establecer el período residual del fluralaner vía oral para el control de *Echidnophaga gallinacea* en gallinas de postura en una granja de San Lucas, Sacatepéquez, Guatemala.
- Establecer el costo beneficio del uso de fluralaner vía oral para el control de *Echidnophaga gallinacea* en gallinas de postura.
- Determinar efectos adversos tras la administración de fluralaner vía oral para el control de *Echidnophaga gallinacea* en gallinas de postura en una granja de San Lucas, Sacatepéquez, Guatemala.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 *Echidnophaga gallinacea*

3.1.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Siphonaptera

Familia: Pulicidae

Género: *Echidnophaga*

Especies: *E. gallinacea*

3.1.2 Ciclo de vida

Son de metamorfosis completa. Su ciclo es:

- Huevos de 300 a 400.
- Larva.
- Pupa.
- Adulto.
- Tarda de 30 a 60 días.

Los huevos son depositados y desarrollan las larvas en las aves en la primavera y principios del verano. *Echidnophaga gallinacea* se localiza en la piel de las aves. Después del apareamiento, las hembras se encuentran con la cabeza en la piel de

la cresta y las barbillas de aves, y alrededor del ano del animal, en particular, donde la piel está desnuda. Aquí forman nódulos en las que depositan sus huevos. La pulga hembra sólo asoma la cabeza en el cuerpo del ave (Quiroz, 1990).

Los huevos son depositados en estas previas ulceraciones de la piel, así como en el nido del huésped, y en las zonas subyacentes como grietas o rendijas del gallinero. Los huevos de pulgas son alrededor de 0,5 mm, color oval, de color blanco perla, y se depositan en las ulceraciones causadas por la harina de sangre de las plumas.

Las larvas *Echidnophaga gallinacea*, al eclosionar caen al suelo para continuar su desarrollo. La piel alrededor de los nódulos de las úlceras y los hospedadores jóvenes pueden morir en el caso de infestaciones severas de pulgas. Las heces de pulgas desempeñan un papel importante en la nutrición de las larvas, son esos pequeños puntos negros que, cuando el animal está infestado, se puede ver entre la superficie y al aplastarlos en un fondo blanco, dejan una mancha de sangre. Las larvas se desarrollan en estos lugares al comer partículas orgánicas.

Los residuos de sangre de las razas adultas, es decir el excremento parcialmente digerido es importante para el desarrollo de muchas especies de larvas. Las larvas tejen un capullo disfrazado con partículas en el exterior para camuflarse. Las larvas en el capullo se convierten en pupa y a su vez en una pulga adulta. La pulga desarrollada puede permanecer mucho tiempo en el capullo. Una vez completado su desarrollo, la pulga adulta no emerge inmediatamente de su envoltura pupal, pues pueden transcurrir algunos días, meses e incluso un año. Esto explica la presencia de pulgas en sitios que han permanecido deshabitados por períodos bastante prolongados, por ejemplo, en invierno, antes de que haya un estímulo apropiado para salir hacia fuera.

Todas las pulgas chupan la sangre de las aves o los mamíferos. La reproducción

de la pulga sólo puede suceder cuando en el nido o percha, hay aves de las que se puedan alimentar.

Las larvas de *Ceratophyllus gallinae* y *Echidnophaga gallinacea*, son más delgadas, tienen forma de gusano, son de un máximo de cinco mm de largo.

Las larvas son de color blanco amarillento, con marcador deshuesado, la cápsula de la cabeza es marrón.

Luego se convierten en pupas dentro de un capullo que se hace girar sobre los materiales del nido.

El capullo se camufla con los desechos y son difíciles de detectar, para convertirse en pulga terminada durante el verano o el otoño, pero se mantiene en el capullo hasta la próxima primavera.

En contraste con las pulgas adultas, las larvas de las pulgas requieren hábitats específicos, relacionados en su mayoría con los hábitos de la anidación de nuestros gallineros, más que el tipo de sangre (Quiroz, 1990).

3.1.3 Morfología

Las pulgas son insectos pequeños, generalmente de dos a cuatro milímetros de largo. La estructura del cuerpo está muy adaptados al modo de vida parasitaria. Las pulgas son un orden de insectos aparte, Siphonaptera, con más de 2.000 especies y subespecies descritas. La pulga es de color marrón oscuro, y varía de marrón claro a casi negro. No tienen alas y posee un abdomen comprimido lateralmente. (Quiroz, 1990).

Los ojos compuestos están ausentes, pero algunas especies tienen ojos simples grandes o pequeños. Las antenas son cortas y pueden ser cargadas por los

intersticios de la cabeza de lado. Su cuerpo está aplanado y se comprime desde los lados de modo que las seis patas parecen estar unidas en un lado solamente. Las patas son largas, fuertes y adaptadas para saltar (Quiroz,1990).

3.1.4 Hospedadores

La pulga adherente es una plaga ocasional de perros y gatos, así como de pollos y otras aves. Las aves de corral a veces tienen racimos de estas pulgas alrededor de los ojos, el peine, las barbas y otros puntos desnudos (Quiroz, 1990).

3.1.5 Consecuencia económica y productiva

Hay que tener en cuenta que estos parásitos pueden provocar efectos negativos en la salud de las aves, puesto tienen la capacidad de transmitir enfermedades de manera sencilla debido a los cambios tan rápido que hace de huésped, por tanto suele causar molestia para el comercio y la industria de las aves ya que genera pérdidas, de esta forma las pulgas de gallinas para los granjeros suelen ser la principal causa de problemas en la producción de aves en los humanos se puede ocasionar alergia por picadura de pulgas (Quiroz, 1990).

3.1.6 Síntomas

En todo el mundo, se sabe que las pulgas adheridas afectan principalmente a las aves de corral. Sin embargo, no es raro ver perros infestados por ella. Las pulgas se adhieren a las partes sin pelo del cuerpo del animal, como las áreas alrededor de los ojos, el ano, entre otras.

Las mordeduras pueden causar una gran irritación de la piel en el animal. Las pápulas pruriginosas en las partes inferiores del cuerpo del animal (especialmente las extremidades superiores e inferiores expuestas) son un signo de infestación por

pulgas. Las lesiones ampollares también pueden ser el resultado de las picaduras de pulgas. Las aves jóvenes pueden morir a causa de las infestaciones de esta pulga, principalmente debido a la anemia. Pueden observarse párpados hinchados cuando las pulgas les pican. Esto les impide cazar, lo que conduce al hambre y la muerte.

Son capaces de saltar sobre los muebles y unirse a los humanos. Una vez que han encontrado un huésped incidental, permanecen unidos a él durante períodos prolongados de tiempo. Tienden a ser bastante difíciles de eliminar ya que se incrustan firmemente en la piel del huésped. (Quiroz, 1990).

3.1.7 Control

Existen varios fármacos para el control, entre los que se puede mencionar a los organofosforados, piretroides, lactonas macrocíclicas, carbamatos, neonicotinoides, fenilpirazoles y las isoxazolininas.

3.1.7.1. Isoxazolininas

Son plaguicidas de una nueva clase química descubierta en la década de los 2000. Se han introducido en 2013 como antiparasitarios para perros contra pulgas y garrapatas, pero son eficaces contra muchos otros parásitos externos veterinarios y agrícolas.

Las isoxazolininas autorizadas hasta ahora para uso veterinario son para administración oral a perros en forma de tabletas masticables o para administración tópica y en gallinas vía oral líquida. Esto implica que actúan de modo sistémico, es decir, tras la ingestión, la sustancia activa se absorbe a sangre, a través de la cual se distribuye por todo el cuerpo del hospedador (López, Landoni, & Martín 2002).

Mecanismo de acción

Las isoxazolinas con eficacia pulguicida y garrapaticida son antagonistas no competitivos de receptores GABA (ácido gama-aminobutírico), mucho más selectivos para receptores de artrópodos que de mamíferos, incluidos seres humanos. Se acoplan a canales de cloruro de las células nerviosas y musculares, lo que bloquea la transmisión de impulsos nerviosos. Los parásitos afectados quedan paralizados y mueren rápidamente (López, Landoni & Martín 2002).

3.1.7.2. Fluralaner

Se emplea en perros, gatos y en aves contra varios parásitos externos.

Eficacia antiparasitaria:

Amblyomma americanum, *Dermacentor reticulatus*, *Dermacentor variabilis*, *Ixodes ricinus*, *Ixodes scapularis*, *Rhipicephalus sanguineus* y demodicosis (*Demodex canis*), ácaros rojos de las gallinas (*Dermanyssus gallinae*). Una solución oral de 10 mg/ml tiene como principio activo fluralaner, ectoparasiticida de uso sistémico eficaz contra ácaros de las aves de corral incluyendo *Dermanyssus gallinae* y *Ornithonyssus sylviarum*. Todos los ácaros que se alimentan de las aves tratadas son eliminados por lo menos durante dos semanas después de la primera administración. La cual detiene la producción de huevos de los ácaros hembra. De esta forma ayuda a controlar las poblaciones de ácaros en los gallineros a largo plazo (EMA, 2014) (MSD Animal Health, s.f.).

Farmacodinamia:

Fluralaner es un potente inhibidor del sistema nervioso de los artrópodos actuando de forma antagónica en los canales de cloruro regulados por ligando (receptor GABA y receptor glutamato). a eficacia contra *Dermanyssus gallinae* inicia cuatro horas después de la administración (López, Landoni, & Martín 2002).

Farmacocinética:

Fluralaner se absorbe rápidamente alcanzando sus concentraciones máximas en plasma dos horas después del inicio de su administración, teniendo una biodisponibilidad aproximadamente del 90% de la dosis. Se une altamente a proteínas distribuyéndose en todo el cuerpo y alcanzando sus concentraciones máximas en el hígado, piel y grasa. No se identificaron metabolitos significativos en las aves y *Fluralaner* es eliminado principalmente por vía hepática. La vida media de eliminación es de aproximadamente 4 días después de la administración oral (Plumb, & Pharm, 2010).

3.2 Dosis

Cuadro 1.

Dosificación de FLURALANER

Recomendaciones de dosificación para el <i>FLURALANER</i>		
Administración	Parásitos	Dosis (contra parásitos susceptibles al fluralaner).
Oral	Ácaros rojos	0,5 mg/kg peso vivo en el agua de bebida, 2 aplicaciones con intervalo de 1 semana. Control >99%

3.2.1 Seguridad

La seguridad ha sido demostrada en ponedoras y reproductoras. Puede utilizarse durante la puesta. En los estudios clínicos de campo en gallinas ponedoras se demostró que el tratamiento para la infestación de ácaros estaba generalmente asociado con un mayor índice de postura (Plumb & Pharm 2010).

LMR (límite máximo de residuos) establecido en carne y huevos para gallinas.

No se observaron efectos tóxicos tras administración oral a gallinas. En gallinas ponedoras tratadas por vía oral a una dosis hasta 15 veces mayor que la dosis recomendada de 0,5 mg/kg toleraron muy bien el tratamiento y no mostraron ningún síntoma de intoxicación. En gallinas ponedoras no se observaron efectos indeseables en estudios toxicológicos, ni ningún efecto negativo en la postura de huevos (número, calidad, tamaño, etc.)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Materiales

4.1.1 Recursos humanos

Estudiante que realiza la investigación Asesores de tesis
Personal de granja

4.1.2 Recursos biológicos

250 gallinas muestreadas (50 gallinas por galera)
Muestras de especímenes de pulga *Echidnophaga gallinacea*

4.1.3 Recursos de Laboratorio

Microscopio estereoscopio Placas de Petri
Tubos de ensayo Formol al 10% Insecticida (Fruralaner)

4.1.4 Recursos de oficina

Masking tape Lapiceros Computadora
1000 hojas de papel bond

4.2 Metodología

4.2.1 Área de estudio

El estudio se efectuó en la granja las Brisas, San Lucas, Sacatepéquez. La ciudad está ubicada a 34 km de la ciudad capital y tiene un área total de 132 km² y temperatura templada que puede llegar a los 25°C máximo y 3°C mínimo.

4.2.2 Diseño de estudio

Ensayo Clínico

4.2.3 Toma de muestra

Se realizó la toma de la muestra directamente de las aves parasitadas, colocando la muestra en tubos de ensayo con formol al 10%. Así mismo, se estableció la carga parasitaria inicial, medida en cruces (1-50 pulgas una cruz, 51-100 pulgas dos cruces, 101-150 pulgas tres cruces y 151- más pulgas cuatro cruces).

4.2.4 Aplicación del tratamiento de las aves

Se efectuó el tratamiento de las gallinas del estudio, mediante la medicación al agua de bebida con fluralaner en una dosis de 0.5mg/kg en peso vivo, durante 1 día (Consumo de 8 horas), se repitió a los 7 días.

Posteriormente se realizó monitoreos para evaluar la carga (eficacia, eficiencia y residualidad del fármaco). Los monitoreos se realizaron cada 7 días.

La carga se midió en cruces (1-50 pulgas una cruz, 51-100 pulgas dos cruces, 101-150 pulgas tres cruces y 151- más pulgas cuatro cruces).

Se midieron los días hasta donde el fármaco ejerció acción contra las pulgas para establecer el período de residualidad. La eficacia se midió de acuerdo a la acción del fármaco en un período de tiempo determinado (5 semanas). Y por último la eficiencia se estableció de acuerdo al costo beneficio, tomando como parámetro el aumento en la producción (de acuerdo a los registros), pre y post tratamiento.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al realizar las visitas para efectuar el monitoreo y respectivo recuento parasitario, se estableció una carga parasitaria siguiente: Galera 1 con una infestación de 3 cruces; galera 2 con una infestación de 3 cruces; galera 3 con una infestación de 3 cruces; galera 4 con una infestación de 4 cruces y galera 5 (testigo o control) con una infestación de 4 cruces, para la primera semana de chequeo. (foto 1 y 2) El registro de la producción para cada galera (en la primera semana) fue de: galera 1 con un porcentaje de postura de 75%; galera 2 con un porcentaje de postura de 70%; galera 3 con un porcentaje de postura de 71%; galera 4 con un porcentaje de postura de 50% y galera 5 con un porcentaje de postura de 52%.

Para la semana dos, los resultados de infestación son los siguientes: Galera 1 con una infestación de 1 cruz; galera 2 con una infestación de 2 cruces; galera 3 con una infestación de 2 cruces; galera 4 con una infestación de 3 cruces y galera 5 con una infestación de 4 cruces. El registro de la producción para cada galera (en la segunda semana) es el siguiente: galera 1 con un porcentaje de postura de 80%; galera 2 con un porcentaje de postura de 81%; galera 3 con un porcentaje de postura de 82%; galera 4 con un porcentaje de postura de 64%, mientras que la galera 5 bajo a 51%.

Para la semana tres, los resultados de infestación son los siguientes: Galera 1: sin infestación; Galera 2 con infestación de 1 cruz; Galera 3 con infestación de 1 cruz y galera 4 con infestación de 2 cruces; galera 5 con una infestación de 4 cruces. El registro de la producción para cada galera (en la tercera semana) es el siguiente: galera 1 con porcentaje de postura de 90%; galera 2 con porcentaje de postura de 87%; galera 3 con porcentaje de postura de 84%; galera 4 con porcentaje de postura

de 75% y la galera 5 bajo a 48%.

Para la semana cuatro, los resultados de infestación son los siguientes: Galera 1 sin infestación; galera 2 sin infestación; galera 3 sin infestación; galera 4 sin infestación y galera 5 con infestación de 4 cruces. El registro de la producción para cada galera (en la cuarta semana) es el siguiente: galera 1 con porcentaje de postura de 92%; galera 2 con porcentaje de postura de 90%; galera 3 con porcentaje de postura de 91%; galera 4 con porcentaje de postura de 87% y galera 5 con un 50%. (Tabla 1, gráficas 1- 6)

El uso de fluralaner en dosis de 0.5mg/kg en peso vivo (redosificado a los 8 días del tratamiento inicial), tuvo efecto positivo a partir de la primera semana, bajando significativamente la carga parasitaria para las cuatro galeras (eficacia del 98-100%), no obstante, cabe mencionar que la galera 5 (grupo control) mantuvo la misma carga parasitaria. Este efecto es debido a que es una molécula nueva y no ha generado resistencia y posee una alta eficacia frente a este ectoparásito. Los resultados siguientes, para las semanas 2,3 y 4 muestran una disminución semanal de una cruz en la infestación. Presenta alta biodisponibilidad (arriba del 91%), la cual sobrepasa los 21 días según el fabricante.

Así mismo el porcentaje de postura fue aumentando paulatinamente proporcional a la disminución de la carga parasitaria, obviamente al disminuir el stress causado por la pulga, las aves empiezan a manifestar su potencial genético para el cual fueron criadas, evidenciándose un aumento gradual en la postura.

Además, los resultados indican la alta efectividad del fluralaner frente al *Echidnophaga gallinacea*, con una residualidad de acuerdo a efectos observados hasta la cuarta semana post aplicación; esto debido a que se distribuye ampliamente por todo el cuerpo, con las concentraciones más altas observadas en el hígado y piel/grasa. El Alfa-tocoferol (all-rac- α -tocoferol), Dietilenglicol, monoetil

éter, Polisorbato 80, son excipientes que le permiten mantener concentraciones séricas por arriba de ese tiempo, especialmente el dietilenglicol.

De igual forma, no se observó ningún efecto post aplicación de fluralaner, ni inmediatamente a la aplicación ni tampoco en el período de 4 semanas que duró el estudio. La efectividad de esta molécula obedece a ser una molécula nueva, de reciente introducción en el mercado nacional, por lo que sus efectos pudieron observarse contundentemente. De acuerdo a la literatura revisada, no existen reportes de resistencia de ningún ectoparásito a esta molécula. De acuerdo al análisis costo beneficio, los resultados indican que se obtuvo un incremento en la producción del 23%, que corresponde a 99.6 cajas de huevo (35,856 huevos), por mes, equivalente a Q.25,896.00. Siendo la inversión inicial de Q2,103.92; se obtiene un beneficio de Q23,792.08. Por lo que se concluye que la administración del fármaco tiene un beneficio para el productor de un 1,230%, el cual se considera alto y persistente.

VI. CONCLUSIONES

- Fluralaner es efectivo para el control de *Echidnophaga gallinacea*, mostrando una eficacia de 98-100 %. El porcentaje de postura aumentó proporcionalmente a la disminución de la carga parasitaria, comprobando la eficacia de Fluralaner.
- Fluralaner posee un período de residualidad de cuatro (4) semanas.
- El rendimiento obtenido por la inversión es de 1,230%.
- Fluralaner no mostró ningún efecto adverso tras la administración y durante el desarrollo del estudio.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la realización de otros estudios con mayor tiempo que permitan establecer puntualmente, la residualidad de dicho compuesto.
- Aunada a la administración de fluralaner, se recomienda la administración de otro compuesto para el control de fases de la pulga que se encuentren presentes en el ambiente.
- Realizar estudios complementarios con esta molécula, que permitan establecer si tiene acción contra otros ectoparásitos que afectan a las gallinas de postura.

VIII. RESUMEN

La industria avícola de Guatemala es uno de los sectores más importantes dentro de la actividad agropecuaria del país. Esto radica, en la cantidad de empleos que genera, que están alrededor de los 35,000 directos y cerca de 350,000 indirectos; contribuyendo con aproximadamente el 2 % del PIB nacional y el 8% del PIB agropecuario. Además de proveer la forma más económica de proteína de origen animal para la población a través de la carne de pollo y el huevo de gallina. La producción puede verse afectada por diferentes causas, siendo una de las más comunes, las enfermedades parasitarias, y dentro de estas, las provocadas por ectoparásitos. Dentro de los ectoparásitos importantes figuran las pulgas *Echidnophaga gallinacea*.

En la búsqueda de una alternativa eficaz, se pretendía evaluar el uso de fluralaner vía oral, para establecer su efectividad para controlar esta pulga y de esta forma contribuir al desarrollo de la actividad avícola. El uso de fluralaner en dosis de 0.5mg/kg en peso vivo (redosificado a los 8 días del tratamiento inicial), tuvo efecto positivo a partir de la primera semana, bajando significativamente la carga parasitaria para las cuatro galeras, no obstante, cabe mencionar que la galera 5 (grupo control) mantuvo la misma carga parasitaria. Los resultados siguientes, para las semanas 2, 3 y 4 muestran una disminución semanal de una cruz en la infestación. Así mismo el porcentaje de postura fue aumentando paulatinamente de forma proporcional a la disminución de la carga parasitaria.

Además, los resultados indican la alta efectividad del fluralaner frente a *Echidnophaga gallinacea*, con una residualidad de acuerdo a efectos observados

hasta la cuarta semana post aplicación. De igual forma, no se observó ningún efecto posterior a la aplicación de fluralaner, ni inmediatamente a la aplicación ni durante el período de cuatro semanas del estudio. La efectividad de esta molécula obedece a ser una molécula nueva, de reciente introducción en el mercado nacional, por lo que sus efectos pudieron observarse contundentemente.

SUMMARY

The poultry industry in Guatemala is one of the most important sectors within the country's agricultural activity. This lies in the amount of jobs it generates, which are around 35,000 direct and close to 350,000 indirect; contributing approximately 2% of the national GDP and 8% of the agricultural GDP. In addition to providing the most economical form of protein of animal origin for the population through chicken meat *leras cursivas* and chicken eggs. Production can be affected by different causes, one of the most common being parasitic diseases, and within these, those caused by ectoparasites. Among the important ectoparasites are fleas (*Echidnophaga gallinacea*).

In the search for an effective alternative, the aim was to evaluate the use of oral fluralaner, to establish its effectiveness in controlling this flea and thus contribute to the development of poultry activity. The use of fluralaner at a dose of 0.5mg / kg in live weight (redosed after 8 days of the initial treatment), had a positive effect from the first week, significantly lowering the parasite load for the four galley, however, it is worth mentioning that galley 5 (control group) maintained the same parasite load. The following results, for weeks 2, 3 and 4 show a weekly decrease of one cross in the infestation. Likewise, the percentage of laying was gradually increasing in proportion to the decrease in the parasite load.

In addition, the results indicate the high effectiveness of fluralaner against *Echidnophaga gallinacea*, with a residuality according to the effects observed up to the fourth week after application. Similarly, no post-application effect of fluralaner was observed, either immediately upon application or during the four-week study

period. The effectiveness of this molecule is due to being a new molecule, recently introduced in the national market, so its effects could be clearly observed.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Botana López, L. M., Landoni, M. F., & Martín-Jiménez, T. (2002). Farmacología y terapéutica veterinaria. McGraw-Hill Interamericana.

Cuervo N., Tellez L. (2014). Desarrollo de un modelo in vitro para evaluar insecticidas en la pulga *Ctenocephalides felis*. Universidad de la Salle Facultad de Ciencias Agropecuarias, programa de medicina veterinaria. Bogotá, Colombia.

EMA. (2014). ANEXO I: Ficha Técnica o Resumen de las características del producto Bravecto. Agencia EurMedicam [Internet], 1-33. 19. EMA. (2015), ANEXO I: Ficha Técnica o Resumen de las características del producto Simparica. European Medicines Agency Science Medicines Health.

FIGUEROA, L., RODRÍGUEZ, M. (2012). Manual de Laboratorio Parasitología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. USAC. 2012.

MSD animal health. (s.f.). Bravecto® ficha técnica. MSD animal health.

Plumb, D. C., Pharm D. (2010). Manual de farmacología veterinaria, sexta edición/Plumb's veterinary drug handbook, sixth edition.

Quiroz, H. 1990. Parasitología. México. Limusa.



X. ANEXOS

Gallinas Parasitadas

Figura 1.

Cresta de gallina con pulgas (*Echidnophaga gallinacea*)



Figura 2.

Pulgas extraídas de las gallinas. (Recuento de las mismas en un vaso con agua)



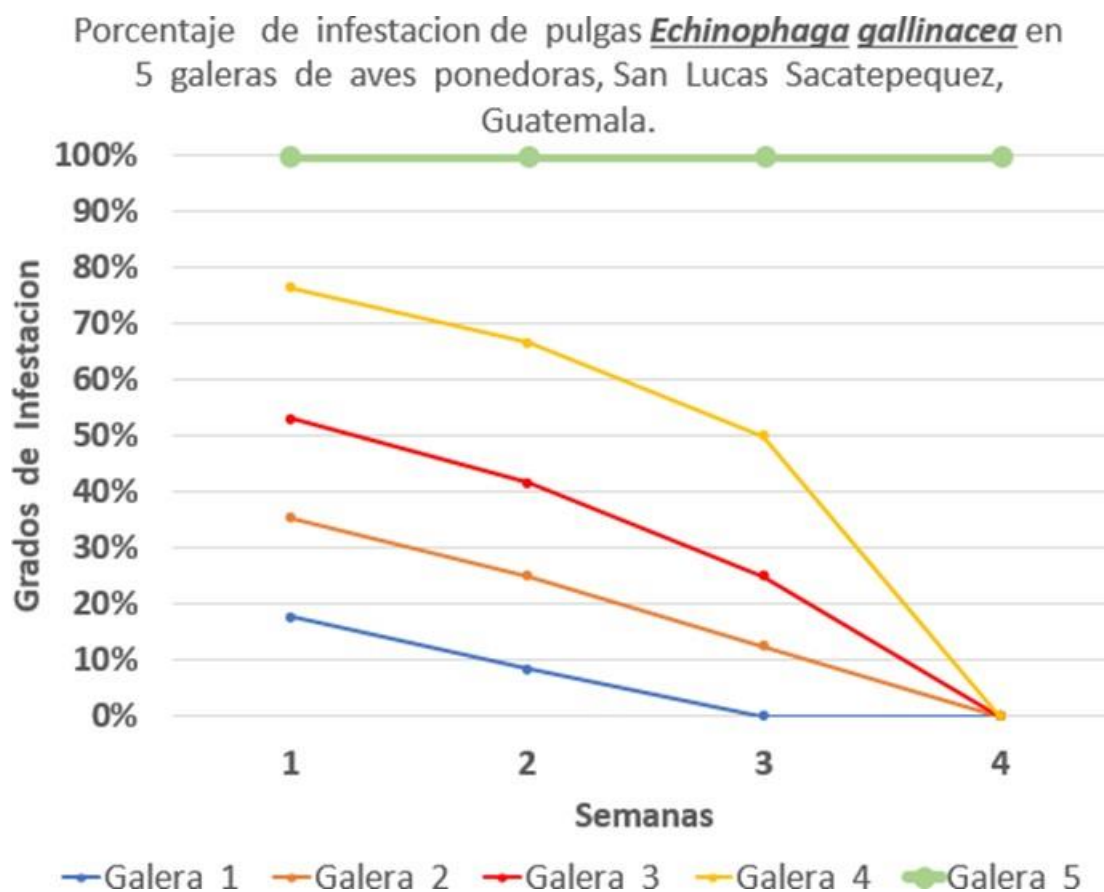
Cuadro 2.

Grados de infestación por semana por galera

Grados de infestación por semana por galera					
Semanas	Galera 1	Galera 2	Galera 3	Galera 4	Galera 5
1	+++	+++	+++	++++	++++
2	+	++	++	+++	++++
3	0	+	+	++	++++
4	0	0	0	0	++++

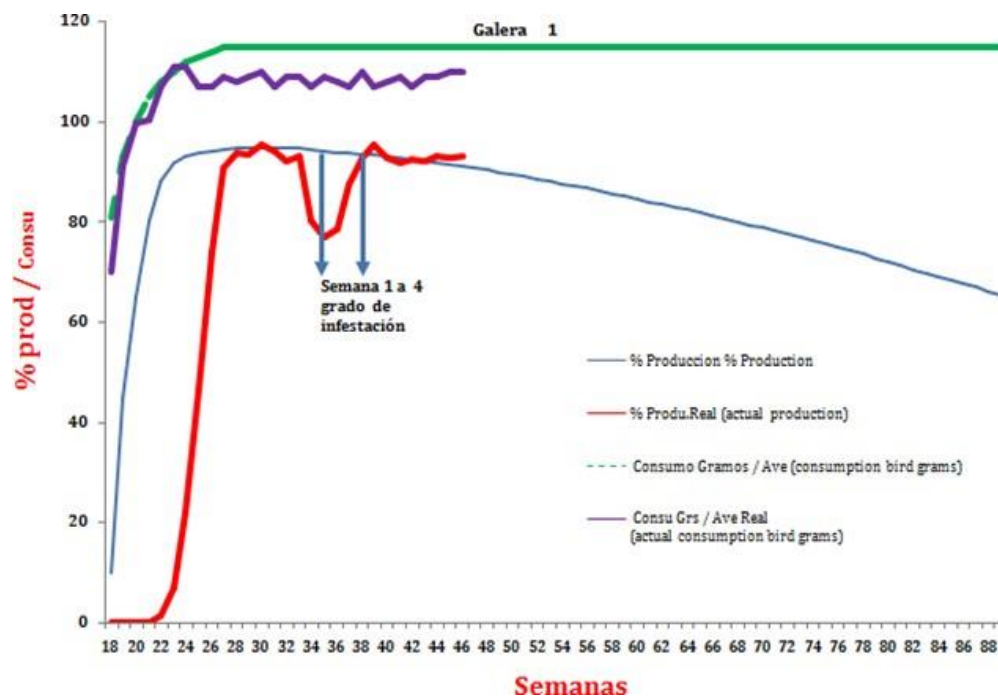
Gráfica 1.

Porcentaje de infestación de pulgas *Echinophaga gallinacea* en 5 galeras de aves ponedoras, San Lucas Sacatepéquez, Guatemala



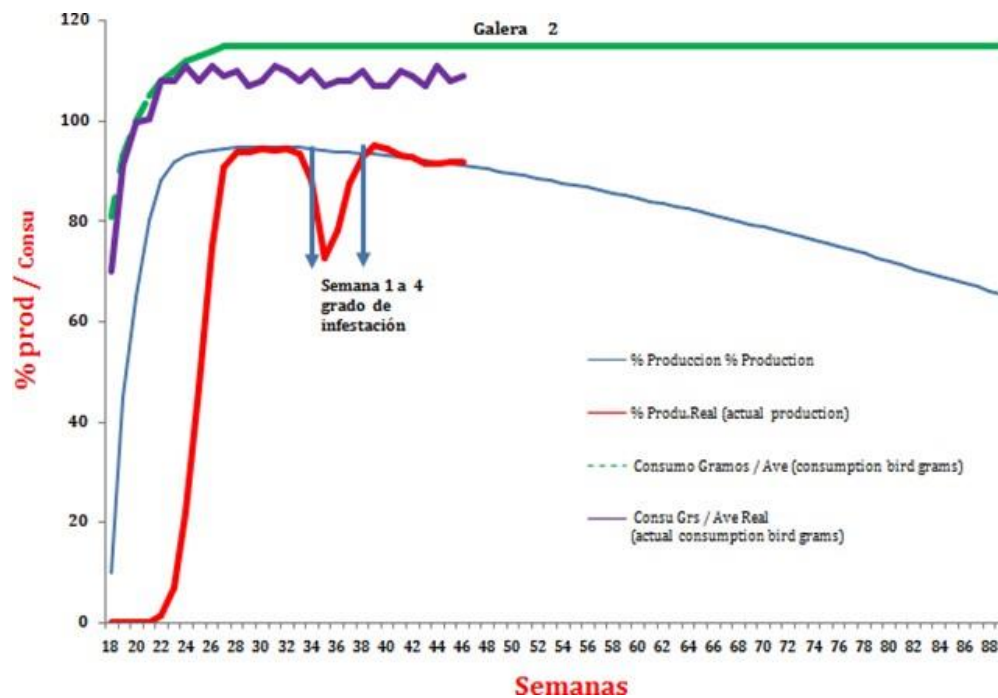
Gráfica 2.

Porcentaje de producción galera 1



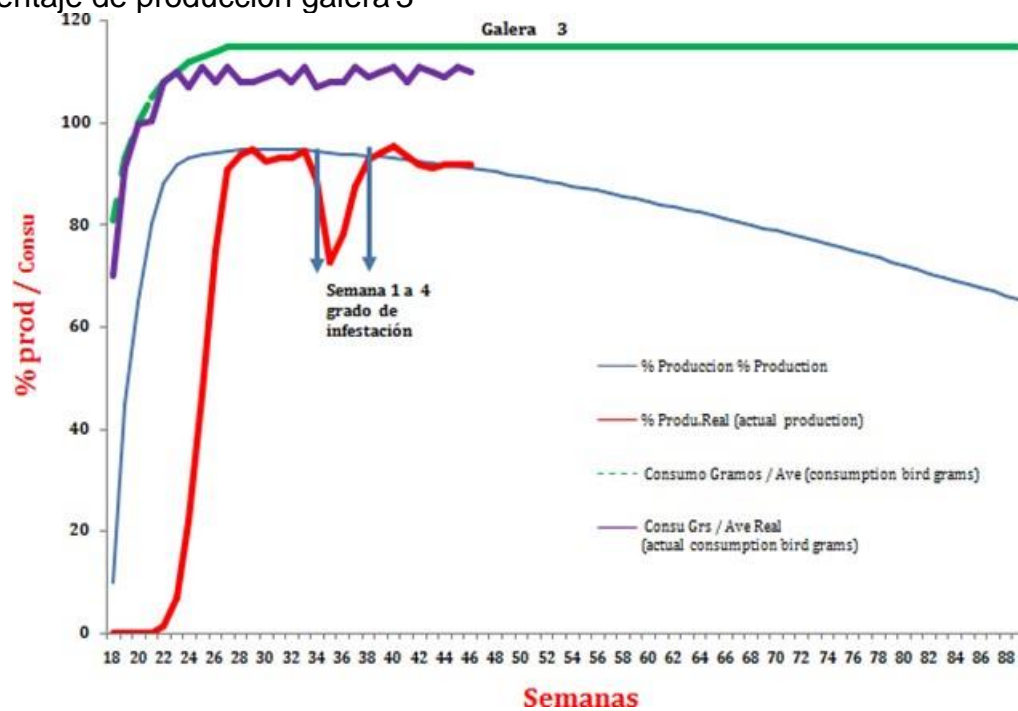
Gráfica 3.

Porcentaje de producción galera 2



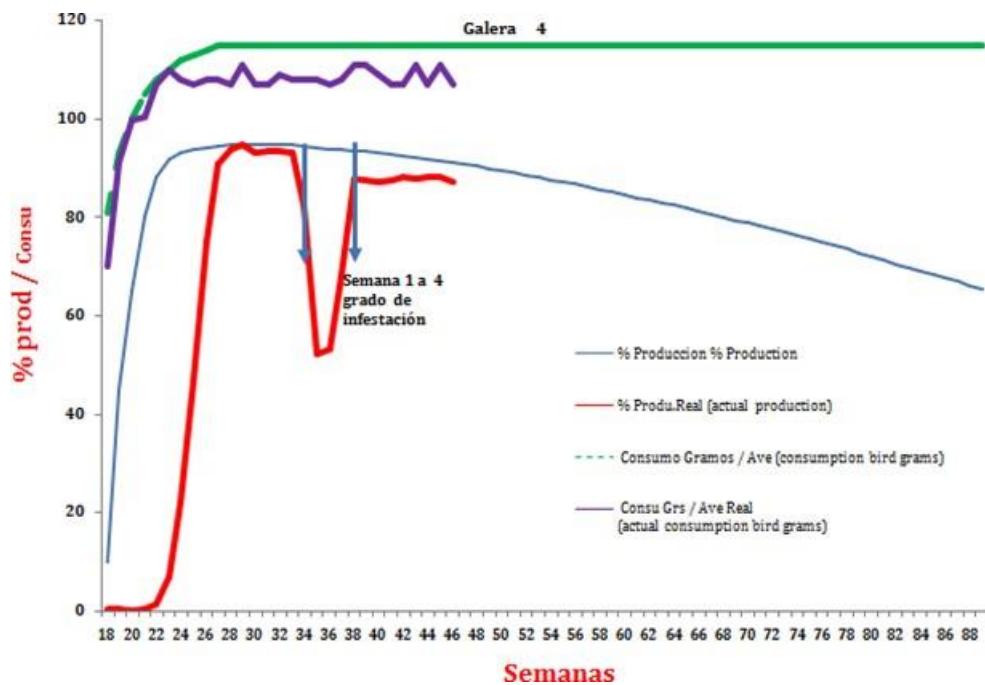
Gráfica 4.

Porcentaje de producción galera 3



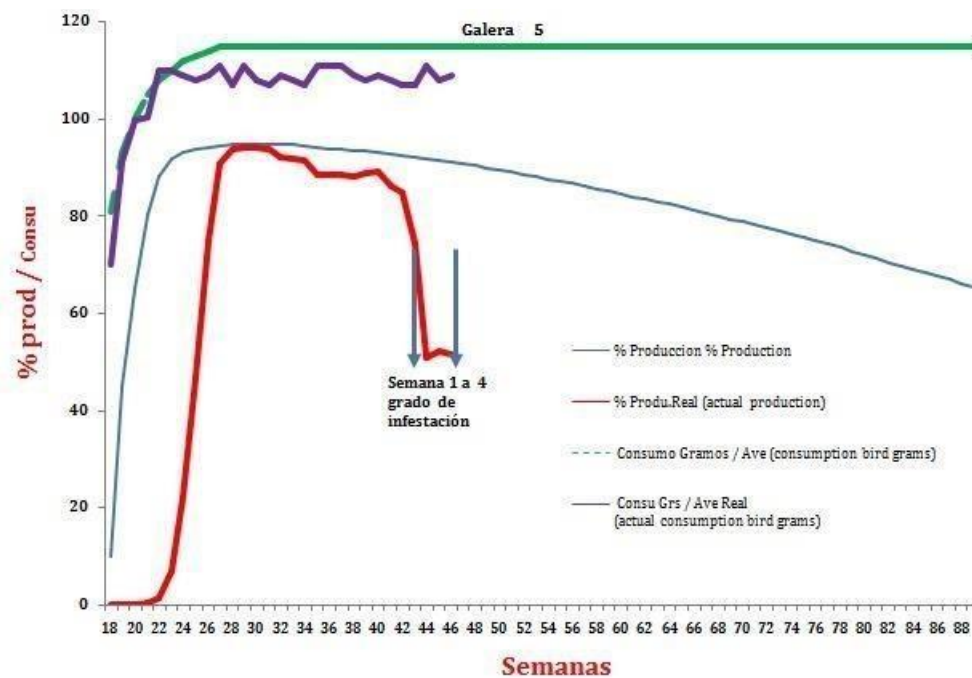
Gráfica 5.

Porcentaje de producción galera 4



Gráfica 6.

Porcentaje de producción galera 5




UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA ó ZOOTECNIA

**“USO DE FLURALANER VÍA ORAL, PARA EL TRATAMIENTO DE
Echidnophaga gallinacea, EN UNA GRANJA DE GALLINA
PONEDORA, EN SAN LUCAS SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA,
2020”**

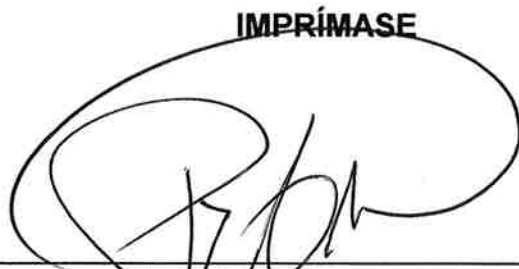
f. 
HUGO ROBLES TORRES

f. 
M.A. Ludwig Estuardo Figueroa Hernández
ASESOR PRINCIPAL

f. 
M.A. Jaime Rolando Méndez Sosa
ASESOR

f. 
M.Sc. Luis Felipe Choc Martínez
EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. 
M.A. Rodolfo Chang Shum
DECANO

